

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-218497

(P2000-218497A)

(43) 公開日 平成12年8月8日 (2000.8.8)

(51) Int.Cl.

B 2 4 B 27/06

識別記号

F I

B 2 4 B 27/06

データ(参考)

D 3 C 0 5 8

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平11-19853

(22) 出願日

平成11年1月28日 (1999.1.28)

(71) 出願人 000151494

株式会社東京精密

東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号

(72) 発明者 芝岡 伸治

東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号 株式会社東京精密内

(74) 代理人 100083116

弁理士 松浦 敏三

Fターム(参考) 3C058 AA05 AA09 AB08 AC04 AC05

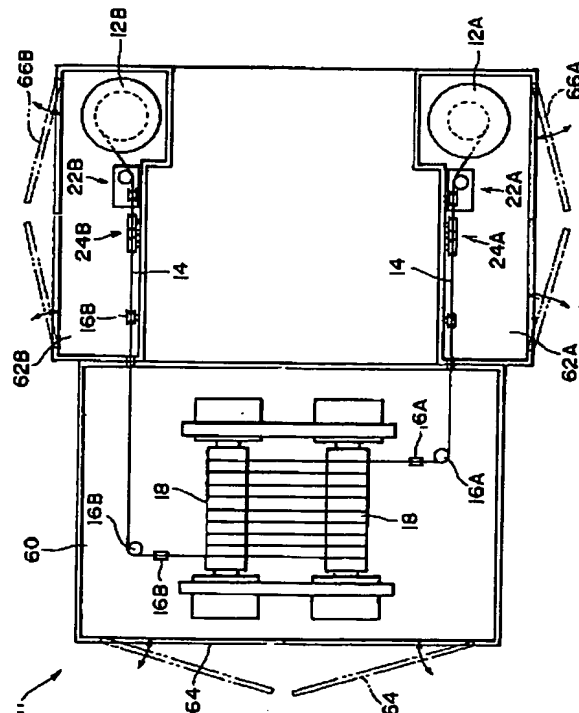
CA01 CB06 DA03

(54) 【発明の名称】 ワイヤソー

(57) 【要約】

【課題】 スラリによる汚損を効果的に抑止することができるワイヤソーを提供する。

【解決手段】 一方のワイヤリール12Aから繰り出され、複数個のガイドローラ16A、16A、…によって加工室60内に導かれるワイヤ14の走行路と、加工室60から繰り出され、複数個のガイドローラ16B、16B、…によって他方側のワイヤリール12Bに導かれるワイヤ14の走行路が、それぞれ密閉可能な架線室62A、62B内に形成されている。これにより、ワイヤに付着したスラリは加工室60と架線室62A、62B内にもみ飛散し周囲を汚染することがない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一方のワイヤリールから繰り出され、他方側のワイヤリールに巻き取られるワイヤを加工室内に設置された複数本のグループローラに巻き掛けてワイヤ列を形成し、該ワイヤ列にスラリを供給しながら被加工物を押し当てて多数枚のウェーハに切断するワイヤソーにおいて、

前記一方のワイヤリールから繰り出され、複数個のガイドローラによって前記加工室内に導かれるワイヤの走行路と、前記加工室から繰り出され、複数個のガイドローラによって前記他方側のワイヤリールに導かれるワイヤの走行路を、それぞれ密閉可能な架線室内に形成したことを特徴とするワイヤソー。

【請求項2】 前記ワイヤの走行路を形成する複数個のガイドローラのうちスライド可能な可動ガイドローラは、前記架線室の壁面に形成されたスリットに沿ってスライド移動し、該スリットは前記可動ガイドローラとともにスライドするシール部材によってシールされていることを特徴とする請求項1記載のワイヤソー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はワイヤソーに係り、特にシリコン、ガラス、セラミック等の硬脆性材料を切断するワイヤソーに関する。

【0002】

【従来の技術】ワイヤソーは、ワイヤを3～4本のグループローラに巻き掛けて形成したワイヤ列を高速走行させ、該ワイヤ列にスラリ（遊離砥粒）を供給しながら被加工物を押し当てることにより被加工物を多数枚のウェーハに切断する装置である。ところで、このワイヤソーのワイヤは一方のワイヤリールから繰り出されたワイヤを他方側のワイヤリールで巻き取ることにより一対のワイヤリール間を高速走行する。そして、各ワイヤリールとグループローラとの間には複数個のガイドローラが配設されており、ワイヤはこの複数個のガイドローラにガイドされながら走行する。

【0003】ここで、ワイヤソーは前記のごとく被加工物の切断に際してワイヤ列にスラリを供給しながら切断しており、ワイヤは、この被加工物の切断時に供給したスラリが付着した状態で走行している。このワイヤに付着したスラリは、ガイドローラによってワイヤの走行方向が転換される際、その遠心力で周囲に飛散し、装置を汚したり装置の故障の原因となっている。このため従来のワイヤソーでは、各ガイドローラにそれぞれカバーを被せ、該カバーによってスラリが周囲に飛散するのを防止していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、各ガイドローラにカバーを設置した場合、カバー内に溜まったスラリを各カバーごとに個別に洗浄しなければならず取

り扱いが面倒であった。また、カバーに溜まったスラリが滴下して装置を汚すという問題もあった。さらに、ダンサローラ等の可動ガイドローラに対しては、その可動部の機構への飛散を完全には防止できないため、装置の故障の原因になっていた。

【0005】本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、スラリによる汚損を効果的に抑止することができるワイヤソーを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、前記目的を達成するために、一方のワイヤリールから繰り出され、他方側のワイヤリールに巻き取られるワイヤを加工室内に設置された複数本のグループローラに巻き掛けてワイヤ列を形成し、該ワイヤ列にスラリを供給しながら被加工物を押し当てて多数枚のウェーハに切断するワイヤソーにおいて、前記一方のワイヤリールから繰り出され、複数個のガイドローラによって前記加工室内に導かれるワイヤの走行路と、前記加工室から繰り出され、複数個のガイドローラによって前記他方側のワイヤリールに導かれるワイヤの走行路を、それぞれ密閉可能な架線室内に形成したことを特徴とする。

【0007】本発明によれば、一方のワイヤリールから繰り出され、複数個のガイドローラによって加工室内に導かれるワイヤの走行路と、加工室から繰り出され、複数個のガイドローラによって他方側のワイヤリールに導かれるワイヤの走行路とが、それぞれ密閉可能な架線室内に形成されている。したがって、ワイヤに付着したスラリは、加工室と架線室内にのみ飛散し周囲を汚染することがない。また、架線室に飛散したスラリは架線室全体を洗浄することにより、容易に除去することができ、メンテナンス性が向上する。

【0008】また、請求項2に係る発明は、前記目的を達成するために、前記ワイヤの走行路を形成する複数個のガイドローラのうちスライド可能な可動ガイドローラは、前記架線室の壁面に形成されたスリットに沿ってスライド移動し、該スリットは前記可動ガイドローラとともにスライドするシール部材によってシールされていることを特徴とする。

【0009】本発明によれば、可動部が架線室から完全にシールされるため、スラリの付着による可動部の故障を有効に防止することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に従って本発明に係るワイヤソーの実施の形態について詳説する。まず、本実施の形態のワイヤソーの概要について説明する。図1は、本実施の形態のワイヤソー10の全体構成を示す斜視図である。同図に示すように、本実施の形態のワイヤソー10は、主として、切断を行うワイヤソー本体11と、そのワイヤソー本体11の切断部にスラリを供給するスラリ供給ユニット42から構成されている。

【0011】ワイヤソー本体11には、一対のワイヤリール12A、12Bが設置されている（図1では一方側のワイヤリール12Aのみ図示）。一方側のワイヤリール12Aから繰り出されたワイヤ14は、複数のガイドローラ16A、16A、…によって4本のグループローラ18、18、…にガイドされる。そして、その4本のグループローラ18に一定ピッチで巻き掛けられることにより上部に水平なワイヤ列20を形成する。ワイヤ列20を形成したワイヤ14は、ワイヤ列20を挟んで左右対称に配置されている図示しない他方側のガイドローラ16B、16B、…にガイドされることにより図示しない他方側のワイヤリールにガイドされる。そして、その他方側のワイヤリール12Bに巻き取られる。

【0012】前記ガイドローラ16A、16Bによってワイヤ列20の両側に形成されているワイヤ走行路には、それぞれトラバースユニット22A、22B、ダンサユニット24A、24Bが配設されている（一方側のみ図示）。ワイヤ案内装置は、ワイヤ14がワイヤリール12A、12Bから一定ピッチで繰り出されるようにガイドするとともに、ワイヤ14がワイヤリール12A、12Bに一定ピッチで巻き取られるようにガイドする。また、ダンサユニット24A、24Bは、走行するワイヤ14に一定の張力を付与する。

【0013】前記4本のグループローラ18のうち1本のグループローラ18及び前記一対のワイヤリール12A、12Bには、それぞれ正逆回転可能なモータ26、28A、28Bが連結されており、これらのモータ26、28A、28Bを同期させて駆動することにより、ワイヤ14が一対のワイヤリール12A、12B間を高速で往復走行する。

【0014】ワイヤ列20の上方にはワークフィードテーブル30が配設されており、該ワークフィードテーブル30はフィードベース32にスライド自在に設けられている。ワークフィードテーブル30は、フィードベース32に設置されたワークフィードモータ34を駆動することにより、ワイヤ列20に対して垂直に昇降移動する。被加工物であるインゴットInは、このワークフィードテーブル30の下部に結晶方位合わせした状態で装着される。

【0015】一方、ワイヤ列20の下方にはオイルパン36が設置されている。後述するように加工時にワイヤ列20に供給されたスラリは、このオイルパン36に回収される。オイルパン36には図示しない回収パイプが接続されており、該回収パイプの他端はスラリ回収タンク40に連結されている。したがって、オイルパン36に回収されたスラリは、この回収パイプを介してスラリ回収タンク40に貯留される。

【0016】スラリ供給ユニット42は、移動自在な台車44上にスラリタンク46、熱交換器50、供給ポンプ52及び流量計54等が搭載されて構成されている。

スラリタンク46には図示しない配管が接続されており、該配管の他端は図示しない回収ポンプを介してスラリ回収タンク40に接続されている。前記スラリ回収タンク40に貯留されたスラリは、前記回収ポンプに汲み上げられることによりスラリタンク46に送液される。

【0017】一方、スラリタンク46に回収されたスラリは、該スラリタンク46に設置された供給ポンプ52で汲み上げることにより、ワイヤ列20の上方に設置された図示しないスラリノズルに送液され、該スラリノズルからワイヤ列20に向けて噴射される。スラリノズルから噴射されたスラリは、加工に供されたのち、前述したようにオイルパン36で回収され、スラリ回収タンク40を介してスラリタンク46に戻される。すなわち、スラリは循環供給される。

【0018】なお、スラリタンク46に貯留されているスラリは、熱交換器50に循環供給されており、これより常に一定温度になるように調整されている。以上のように構成されたワイヤソー10において、インゴットは次のように切断される。すなわち、まず、インゴットをワークフィードテーブル30に装着する。次に、モータ26、28を同期駆動させることによりワイヤ14を高速で往復走行させる。これにより、ワイヤ列20が高速で往復走行する。次に、ワークフィードテーブル30をワイヤ列20に向けて下降させる。これと同時に図示しないスラリノズルからワイヤ列20に向けてスラリを噴射する。この結果、インゴットが高速走行するワイヤ列20に押し付けられるとともに、そのワイヤ列20に供給されたスラリのラッピング作用によって多数枚のウェーハに同時に切断される。

【0019】次に、本実施の形態のワイヤソー10の要部の構成について説明する。上述したように、ワイヤソー10のワイヤ列20は、一対のワイヤリール12A、12B間を走行するワイヤ14を4本のグループローラ18、18、…に巻き掛けることにより形成される。そして、このワイヤ列20を形成するワイヤ14は、各ワイヤリール12とグループローラ18との間を複数個のガイドローラ16A、16A、…、16B、16B、…にガイドされながら走行する。

【0020】ところで、上述したようにワイヤソーでは、インゴットInの切断に際してワイヤ列20にスラリを供給している。このワイヤ列20に供給されたスラリは周囲に飛散し、ワイヤソー本体11を汚損させる原因となる。そこで、本実施の形態のワイヤソー10では、図2に示すように、ワイヤ列20を形成するグループローラ18、18、…を加工室60内に設置する。そして、一方のワイヤリール12Aから繰り出され、加工室60内に導かれるワイヤ14の走行路と、加工室60から繰り出され、他方側のワイヤリール12Bに導かれるワイヤ14の走行路を、それぞれ架線室62A、62B内に形成する。これにより、ワイヤ14は加工室60

又は架線室62A、62B内のみを走行するようになり、スラリは加工室60内又は架線室62A、62B内にもみ飛散するようになる。具体的には、次のように構成されている。

【0021】前記加工室60は、前記インゴットInの送り機構（ワークフィードテーブル30、フィードベース32等）を含み4本のグルーローラ18、18、…全体を囲うように形成されている。そして、その正面部に設置された扉64を閉めることにより内部が密閉できるように構成されている。一方、架線室62Aは、ワイヤリール12Aから繰り出され、前記加工室60内に導かれるワイヤ14の全体が囲われるように形成されている。そして、その側面部に設置された扉66Aを閉めることにより内部が密閉できるように構成されている。図3は、この架線室62Aの内部構造を示す正面図である。同図に示すように、ワイヤリール12Aから繰り出されたワイヤ14を加工室60内にガイドするガイドローラ16A、16A、…は、すべて架線室62内に設置されている。

【0022】ところで、前記のごとくガイドローラ16A、16A、…は、すべて架線室62A内に設置されているが、トラバースユニット22Aを構成するガイドローラ16A₁、16A₂と、ダンサユニット24Aを構成するガイドローラ（ダンサローラ）16A₄は、それぞれその機能を確保するために鉛直方向にスライド可能に構成されていなければならない。

【0023】そこで、これらのガイドローラ（可動ガイドローラ）16A₁、16A₂、16A₄は架線室62Aの壁面62aに形成されたスリット68、70に沿ってスライド可能に構成し、該スリット68、70はシールすることによって架線室62A外にスラリが飛散しないように構成する。具体的には次のような構成になっている。

【0024】まず、トラバースユニット22Aの設置部位の構成について説明する。図3に示すように、トラバースユニット22Aは、前記ガイドローラ16A₁、16A₂を有するガイドユニット72が、ワイヤリール12の軸線方向に沿って往復移動することにより、ワイヤリール12Aからワイヤ14を一定ピッチでガイドする。このガイドユニット72は、前記ガイドローラ16A₁、16A₂と、そのガイドローラ16A₁、16A₂が配設されたスライドプレート74とから構成されている。

【0025】スライドプレート74は、前記架線室62Aの壁面62aに形成されたスリット68内をスライドし、その背面には図4に示すように前記架線室62A外に設置されたロッドレスシリンダ76のキャリッジ78が連結されている。ガイドユニット72は、このロッドレスシリンダ76を駆動することによりワイヤリール12Aに沿って上下動する。

【0026】また、スライドプレート74の上端部には、スリット68の幅よりも広く形成されたシート80（シール部材）が取り付けられており、該シート80の他端はスライドプレート74の下端部に取り付けられている。このシート80は、支持フレーム82に配設された4本のガイドロール84、84、…に巻きかけられており、前記ガイドユニット72と共にスライドしてスリット68の開口部を常にシールする。

【0027】前記のごとくトラバースユニット22Aを構成することにより、ガイドローラ16A₁、16A₂のみが架線室62A内に配設され、駆動機構は架線室62A外で完全にシールされるため、駆動機構にスラリが掛かり故障することがなくなる。なお、図4において、符号86はスプリングであり、シート80の途中に配設されてシート80に一定の張力を付与している。

【0028】次に、ダンサユニット24Aの設置部位の構成について説明する。図3に示すように、ダンサユニット24Aは、上下方向にスライド自在に設けられたガイドローラ（ダンサローラ）16A₄にワイヤ14を巻き掛けることにより、ワイヤ14に一定の張力を付与する。ガイドローラ16A₄は、スライドブロック90に設けられており、該スライドブロック90は、前記架線室62Aの壁面62aに形成されたスリット70内をスライドする。このスライドブロック90の背面には、図5に示すようにリニアガイド92が固着されており、該リニアガイド92は前記架線室62A外に配設されたガイドレール94上をスライド自在に設けられている。

【0029】前記ガイドレール94が敷設されているベースフレーム96には、ガイドレール94に沿って連通孔98が形成されており、該連通孔98にはウェイト100が挿入されている。ウェイト100の上端部には吊りワイヤ102が連結されており、該吊りワイヤ102の他端はスライドブロック90に連結されている。この吊りワイヤ102は、支持フレーム104の上部に配設された定滑車106に巻きかけられており、これにより前記ガイドローラ16A₄にウェイト100の荷重が架けられる。そして、これによりガイドローラ16A₄に巻きかけられたワイヤ14に一定の張力が付与される。

【0030】また、スライドブロック90の上端部には、前記スリット68の幅よりも広く形成されたシート（シール部材）108が取り付けられており、該シート108の他端はスライドブロック90の下端部に取り付けられている。このシート108は、支持フレーム104に配設された4本のガイドロール110、110、…に巻きかけられており、前記スライドブロック90と共にスライドしてスリット70の開口部を常にシールする。

【0031】前記のごとくダンサユニット24Aを構成することにより、ガイドローラ16A₄のみが架線室62A内に配設され、スライド機構は架線室62A外で完

全にシールされるため、スライド機構にスラリが掛かり故障することがなくなる。なお、図5において、符号112はスプリングであり、シート108の途中に配設されてシート108に一定の張力を付与している。

【0032】一方の架線室62Aは前記のごとく構成されるが、他方側の架線室62Bも上記と同様の構成である。したがって、その構成の説明については省略する。前記のごとく構成された本実施の形態のワイヤソー10によれば、一對のワイヤリール12A、12B間を走行するワイヤ14は、常に架線室62A、62B又は加工室内60内を走行することとなり、スラリが付着したまま走行しても、スラリは架線室62A、62B又は加工室60内のみに飛散するので、周囲が汚染されることがない。

【0033】また、架線室62A、62B又は加工室60内に飛散したスラリは、架線室62A、62B又は加工室60内全体を洗浄することにより、容易に除去することができ、メンテナンス性も向上する（ガイドローラ16A、16Bを個別に洗浄するのではなく、架線室62A、62B又は加工室60内全体を一括して洗うことができ、洗浄作業が簡単になる。）。

【0034】さらに、トラバースユニット22Aを構成するガイドローラ16A₁、16A₂と、ダンサユニット24Aを構成するガイドローラ16A₄が、それぞれ架線室62Aの壁面62aに形成されたスリット68、70内をスライドするように構成されており、該スリット68、70はシート80、108によってシールされているため、これらの駆動機構やスライド機構にスラリが掛かって汚損されるのを有効に防止することができる。

【0035】また、ワイヤ14が、常に架線室62A、62B又は加工室60内を走行することにより、ワイヤ14がガイドローラ16A、16Bから脱線した場合や、断線した場合であっても、その脱線したワイヤや断線したワイヤが他の機器を損傷するのを有効に防止することができる。すなわち、ワイヤ14は常に架線室62A、62B又は加工室60内を走行し、ワイヤソー10を構成する他の機器からは隔離された状態にあるので、断線又は脱線した場合であっても、そのワイヤ14がワイヤソー10を構成する他の機器に接触することはなく、これらの機器が損傷することもない。

【0036】なお、本実施の形態では、スリット68、

70のシール構造として、スライドプレート74又はスライドブロック90と共にスライドする無端状のシート80、108を使用しているが、シール構造はこれに限定されるものではない。たとえば、ジャバラ等の伸縮自在なシートによってスリット68、70をシールするようにしてもよいし、また、スライドプレート74又はスライドブロック90と共にスライドする板状体によってスリット68、70をシールするようにしてもよい。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、一對のワイヤリール間を走行するワイヤは、常に加工室又は架線室内を走行するため、スラリが付着したままワイヤが走行しても、スラリは加工室と架線室内にのみ飛散し周囲を汚染することがない。また、架線室に飛散したスラリは架線室全体を洗浄することにより、容易に除去することができメンテナンス性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】ワイヤソーの全体構成を示す斜視図

【図2】本発明に係るワイヤソーの要部の構成を示す平面図

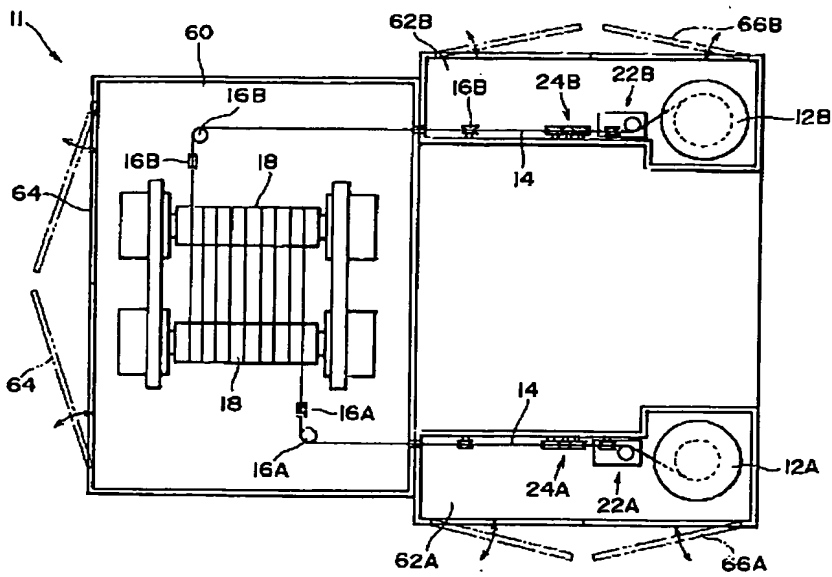
【図3】架線室内の内部構造を示す正面図

【図4】トラバースユニット設置部位の構成を示す側面断面図

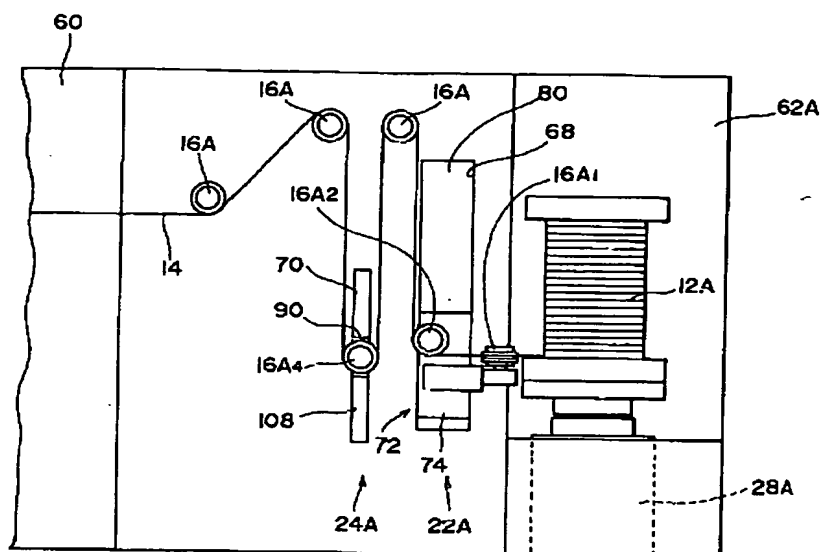
【図5】ダンサユニット設置部位の構成を示す側面断面図

【符号の説明】

10…ワイヤソー
11…ワイヤソー本体
12A、12B…ワイヤリール
14…ワイヤ
16A、16B…ガイドローラ
18…グループローラ
20…ワイヤ列
22A、22B…トラバースユニット
24A、24B…ダンサユニット
42…スラリ供給ユニット
60…加工室
62A、62B…架線室
68、70…スリット
80、108…シート
In…インゴット



【図3】



【図4】

